



Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Área Departamental de Engenharia de Eletrónica e
Telecomunicações e de Computadores
Redes de Internet (LEIC/LEETC/LEIM/LEIRT)

Curso: _____ ; Turma: _____ ; Docente: VA ☐, JF ☐, JS ☐, JV ☐

2º Teste – 19.12.2019

- As perguntas de escolha múltipla podem ter uma ou mais respostas certas. Assinalar todas as repostas certas marcando no quadro correspondente a letra “V” ou então, nas erradas, colocando a letra “F”. As perguntas de desenvolvimento devem ser resolvidas nas costas da folha ou em folha de teste ou A4 branca a anexar.
- **Todas as folhas em cima da mesa durante a prova escrita devem conter a rubrica e o número do aluno**, incluindo a folha auxiliar de memória.
- As questões com resposta por extenso podem ser respondidas no enunciado, em folhas de teste ou em folhas brancas A4.
- Seja conciso e preciso nas suas respostas por extenso e não escreva sobre o que não for questionado.

1) [PBR] Qual o paradigma fundamental (objetivo) do encaminhamento (routing) que o PBR altera?

Encaminhar pacotes com base no endereço de origem ou portos de origem/destino. Ao invés de ser apenas por endereço de destino.

2) [PBR] Sobre o PBR:

- ☐ Influencia a seleção de caminhos **V**
- ☐ Não necessita de ser aplicado a uma interface **F**
- ☐ Pode ser aplicado independentemente da direção **F**
- ☐ É obrigatório que uma *route-map* possua uma ação de *match* **F**

3) [PBR] Num router que corre eBGP existe a possibilidade de se usar o atributo Local Preference ou usar PBR para influenciar uma rota do AS para um prefixo numa rede noutro AS. Por qual das opções optaria?

Por Local Preference dado que se está a procurar influenciar uma rota para um prefixo destino e não baseada num prefixo de origem.

4) [OSPF] No OSPF:

- ☐ Um *router* não pode pertencer a mais do que uma área **F**
- ☐ As mensagens OSPF são transportadas diretamente sobre IP **V**
- ☐ As tabelas de encaminhamento dos *routers* da mesma área são iguais **F**
- ☐ O custo de um caminho (rota) interno a um domínio é a soma dos custos das interfaces de entrada dos *routers* atravessados **F**

5) [OSPF] No OSPF:

- ☐ Pode ser estabelecida vizinhança entre *routers* de áreas diferentes **F**
- ☐ As bases de dados dos *routers* ficam sincronizadas com os pacotes *Database Description* **F**
- ☐ Um vizinho responde aos *Link State Requests* com o pacote *Link State Acknowledge* contendo os LSA pedidos **F**
- ☐ As mensagens *Hello* são enviadas periodicamente em redes *broadcast* (BMA) com o endereço *multicast* 224.0.0.5 **V**

6) [OSPF] No OSPF:

- ☐ Uma área NSSA pode ser atravessada por um *virtual link* **F**
- ☐ Os *network*-LSA são geradas pelo DR numa rede *Multiple Access* **V**
- ☐ Os ASBR *Summary*-LSA (Type 4) são geradas pelos AS *Border Routers* (ASBR) **F**
- ☐ Numa ligação direta entre dois *routers Ethernet* não existe eleição de DR/BDR **F**

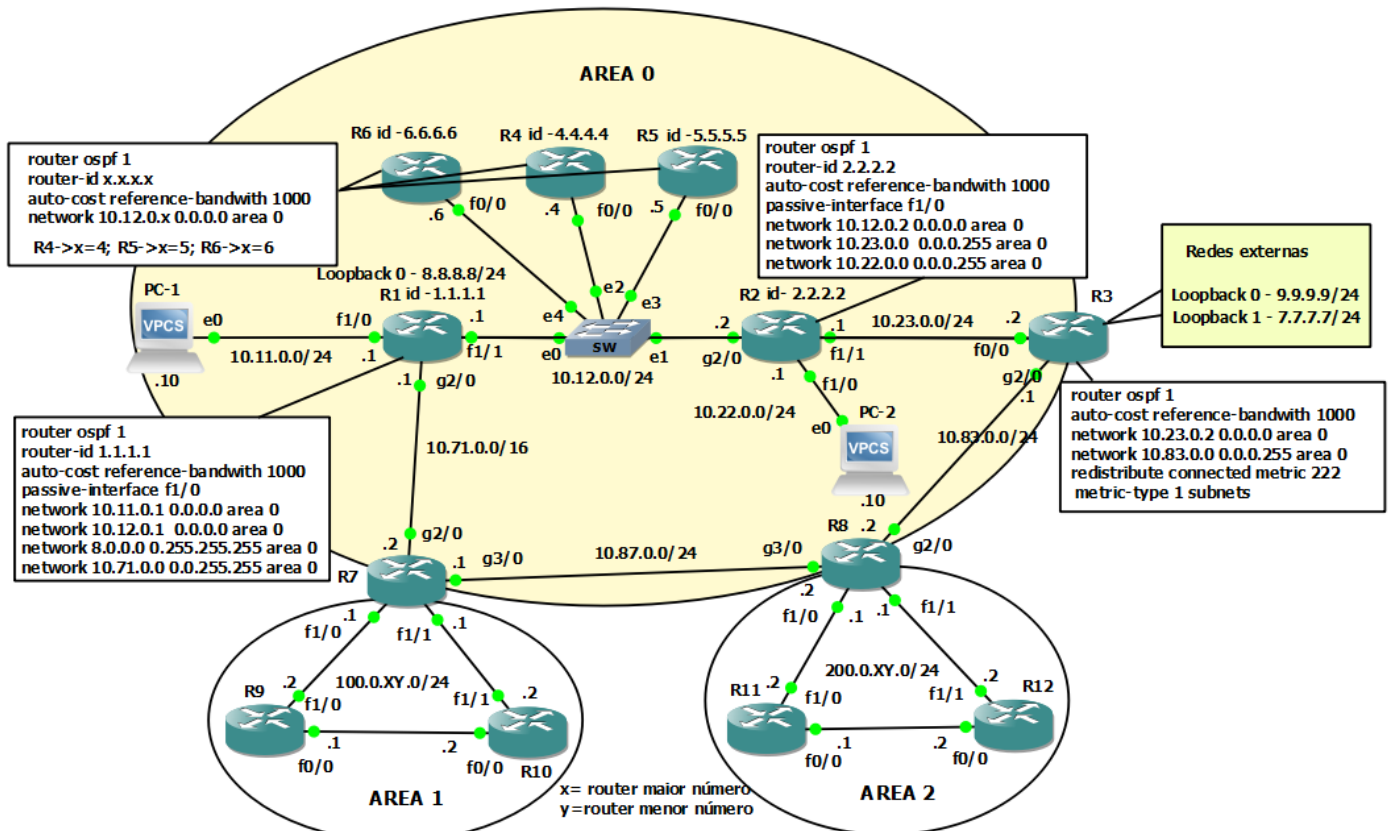
Nome: _____ Nº _____

7) [OSPF] Um *router* possui uma interface física com o endereço IPv4 193.2.2.2 e duas interfaces virtuais com os endereços 13.4.4.1 e 13.4.4.4. Se no processo OSPF não for definido explicitamente um *router-id*, qual será o *router-id* utilizado?

13.4.4.4

Considere a rede da figura a qual representa um AS onde é utilizado como protocolo de encaminhamento interno OSPF. A rede encontra-se dividida em 3 áreas e foram injetadas 2 rotas externas, simuladas pelos interfaces loopback 0 e 1, no *router* 3. A área 1 é uma área normal e na área 2 existe filtragem de LSAs. Indica-se também a configuração parcial nalguns *routers* e o mapeamento IP atribuído. A execução do comando *router-id* foi apenas efectuada nos *routers* 1, 2, 4, 5 e 6.

Nota: Não confunda as linhas das legendas para os *routers* com as ligações físicas de interligação de equipamentos.



R1#sh ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
100.0.107.1	1	FULL/DR	00:00:37	60.0.0.2	GigabitEthernet2/0
2.2.2.2	1	2WAY/DROTHER	00:00:33	10.10.10.2	FastEthernet1/1
4.4.4.4	1	2WAY/DROTHER	00:00:35	10.10.10.4	FastEthernet1/1
5.5.5.5	1	FULL/BDR	00:00:38	10.10.10.5	FastEthernet1/1
6.6.6.6	1	FULL/DR	00:00:38	10.10.10.6	FastEthernet1/1

Nome: _____ Nº _____

R12#sh ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2

ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route

o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 200.0.128.1 to network 0.0.0.0

O 200.0.118.0/24 [110/11] via 200.0.128.1, 00:13:46, FastEthernet1/1

C 200.0.121.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

C 200.0.128.0/24 is directly connected, FastEthernet1/1

O*IA 0.0.0.0/0 [110/11] via 200.0.128.1, 00:13:46, FastEthernet1/1

Nome: _____ Nº _____

Tendo em consideração a figura junta:

- 8) [OSPF] Identifique os *routers* internos, *Area Border Routers* (ABR) e *Autonomous System Border Routers* (ASBR) (marque com um X na tabela seguinte)

Router/Tipo	Interno	ABR	ASBR	Router/Tipo	Interno	ABR	ASBR
R1	X			R7		X	
R2	X			R8		X	
R3			X	R9	X		
R4	X			R10	X		
R5	X			R11	X		
R6	X			R12	X		

- 9) [OSPF] Indique quais os *Designated Routers* e respectivas redes, da área 0 (segundo o critério da Cisco).

Rede

10.12, R6;rede 10.71,R7;rede 10.23,R3;rede10.83,R8;rede10.87,R8.

- 10) [OSPF] Interprete a resposta ao comando: R1#sh ip ospf neighbor (ver figura).

Na rede

10.12, R1 é adjacente do R6(DR) (base de dados sincronizada, estado FULL) e R5(BDR) e vizinho do R4 e R2. Na rede 10.71 é o BDR e adjacente do R7 (DR).

- 11) [OSPF] Justifique a tabela de encaminhamento do *router* R12 (ver figura).

Área 2
é totally stub ou totally nssa. Não há LSA 3 (redes IA) só 1 LSA 3 com a rota default. e não há LSA 5 (rede E1 ou E2)

- 12) [OSPF] Justifique a utilização do comando OSPF "*passive-interface*" nos *routers* R1 e R2.

A
interface que liga ao host é configurada como passiva. O router não envia hellos, logo não tenta desnecessariamente formar vizinhança com um PC que não executa OSPF. O interface é passivo mas com o comando network a rede dos PCs é conhecida no domínio OPSF.

- 13) [OSPF] Indique a quantidade de LSA de cada tipo na base de dados (LSDB) da área 0:

Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 7
8	5	6	0	2	0

- 14) [OSPF] Indique a quantidade de LSA de cada tipo na base de dados (LSDB) da área 2

Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 7
3	3	1	0	0	0

- 15) [OSPF] Qual o valor da métrica na rota de encaminhamento para as redes externas, no *router* R2?

226=1+1+1+1+222, o custo via rota R2, R1, R7, R8 e R3 - gigabit

- 16) [BGP] Sobre iBGP:

- ☐ O atributo *as-path* não é alterado V
- ☐ O atributo *next hop* não é alterado V
- ☐ Realizar um *full mesh* torna-o escalável F
- ☐ Um prefixo aprendido por eBGP é enviado por iBGP V

- 17) [BGP] Sobre os atributos de BGP:

- ☐ O *weight* é local a um AS F
- ☐ O *next hop* é alterado em eBGP V
- ☐ O MED pode ser ignorado por quem o recebe V
- ☐ O *local preference* transita de *router* para *router* entre AS vizinhos F

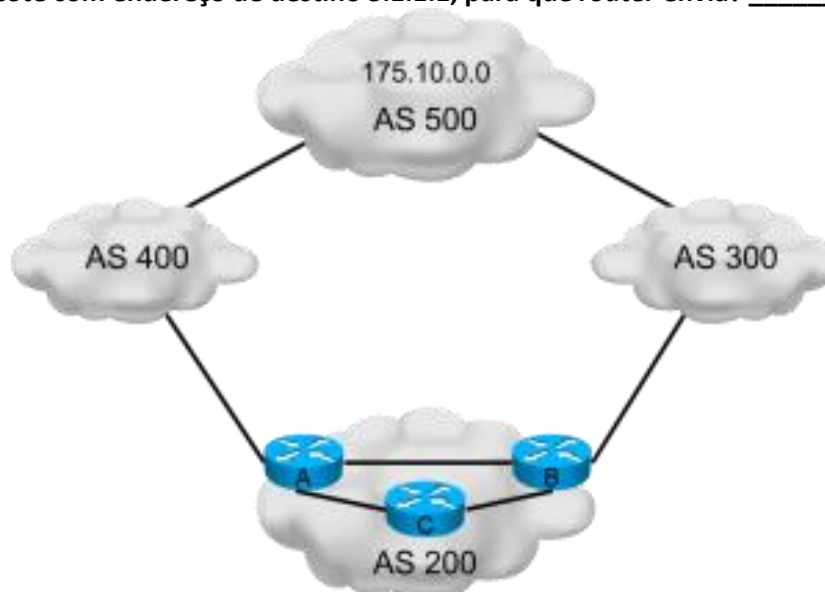
18) [BGP] Determinado *router* recebe os seguintes *updates* de *routing*:

- 1.1.1.0/24 estática, next hop R1
- 1.1.0.0/23 por OSPF, next hop R2
- 1.1.1.0/28 por RIP, next hop R3
- 2.1.1.0/24 por iBGP, next hop R1
- 2.1.1.0/24 por eBGP, next hop R2
- 2.1.1.0/24 por OSPF, next hop R3
- 3.1.1.0/24 estática, next hop R1
- 3.1.1.0/24 por OSPF, next hop R2
- 3.1.1.0/24 direct connected, next hop R3

Recebe um pacote com endereço de destino 1.1.1.1, para que *router* envie? _____ R3

Recebe um pacote com endereço de destino 2.1.1.1, para que *router* envie? _____ R2

Recebe um pacote com endereço de destino 3.1.1.1, para que *router* envie? _____ R3



[BGP] Na topologia da figura aplica-se um filtro à entrada no *router* A que coloca uma *local pref* de 200 relativo à rede 175.10.0.0. No *router* B aplica-se um filtro mas, em vez de *local pref*, coloca-se um *weight* de 200. Considere que existe iBGP no AS200 entre todos os *routers*.

19) Qual o caminho de uma comunicação iniciada no *router* C?

RC RA AS400 AS500

20) Qual o caminho de uma comunicação iniciada no *router* B?

RB AS300 AS500

21) Retiraram-se os filtros aplicados. Qual o caminho de uma comunicação iniciada no *router* B?

RB AS300 AS500, Prefer eBGP over iBGP e o *weight* é local ao *router* B.

22) O AS200 pretende que todo o tráfego entre pelo AS400. Pode o AS200 utilizar o MED?

Não, já que possui 2 *upstreams*. Deve usar *pre-pending*.

23) [BGP] Na pergunta anterior no interior do AS200 é apenas necessário iBGP? Justifique.

O *routing* interno não é efetuado pelo BGP pelo que tem de existir alguma forma de o realizar dado que se, por exemplo, um endereço IP de next-hop indicado pelas mensagens BGP pertencer a uma rede que não conste na tabela de *routing* o *router* não coloca a rota indicada pelo BGP na tabela de *routing*, apesar de ficar na tabela BGP.

24) [BGP] Identifique 3 formas de um AS influenciar o tráfego de entrada no seu domínio.

Nome: _____ Nº _____

AS-path prepending, MED e communities

25) [BGP] Identifique as 3 formas de anunciar um prefixo por BGP.

Redistribuição, receber esse prefixo por BGP, através do comando network.

26) [BGP] Qual o objetivo dos *route reflectors*, que regra anulam?

Escalar o iBGP, diminuindo o *overhead* de gestão. Anulam a regra que indica que em iBGP tem de haver *full-mesh*

27) [BGP] Existe o perigo de *routing loops* em BGP?

Em eBGP não acontece porque cada AS coloca o seu ASN no as-path. Se receber um *update* que contenha o seu AS ignora-o. Em iBGP o as-path não se altera.

28) [IGMP] Sobre o Multicast:

- ☐ Os endereços IPv4 começam todos pela sequência 0001
- ☐ Pode ser utilizado em comunicações do tipo uma origem para muitos destinos V
- ☐ É um modo de envio da camada de rede podendo-se utilizar na camada de transporte UDP ou TCP
- ☐ Se num *switch* existirem duas VLAN, cada uma correspondente a uma rede e servidas pelo mesmo *router*, e se em ambas as redes existir pelo menos um dispositivo registado no mesmo grupo de *multicast*, por cada pacote enviado na origem vão atravessar o *switch* duas cópias do pacote original V

29) [IGMP] Sobre o IGMPv2:

- ☐ Uma mensagem do tipo "General Query" pode ser enviada por um *router* ou um *host*
- ☐ Um *host* pode enviar uma mensagem de "Membership Report" sem ser em resposta a um "General Query" V
- ☐ A mensagem de "Leave" enviada por um *host* contém o número de *hosts* que se encontram registados no grupo
- ☐ O pacote IP com uma mensagem de IGMPv2 do tipo "Leave" é enviada para o endereço 224.0.0.2 V

30) [IGMP] Uma trama Ethernet com o endereço MAC destino 01:00:5e:20:FF:02 transporta um pacote IPv4 com destino ao seguinte endereço:

- ☐ 230.20.0.20
- ☐ 230.32.255.2 V
- ☐ 239.160.255.2 V
- ☐ 239.20.255.2